

**SKRIPSI**

**KANDUNGAN NUTRISI JERAMI JAGUNG YANG  
DIFERMENTASI DENGAN FESES KAMBING  
PADA LEVEL BERBEDA**



**Oleh :**

**ROMPIZER**  
**NIM. 10681005209**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2011**

**SKRIPSI**

**KANDUNGAN NUTRISI JERAMI JAGUNG YANG  
DIFERMENTASI DENGAN FESES KAMBING  
PADA LEVEL BERBEDA**



**Oleh :**

**ROMPIZER**  
**NIM. 10681005209**

Diajukan sebagai salah satu syarat  
untuk mendapatkan gelar Sarjana Peternakan

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2011**

# **NUTRIENTS COMPOSITION CONTENT OF CORN STRAW FERMENTED WITH GOAT FECES OF DIFFERENT LEVELS**

**By ROMPIZER (10681005209)**

Under Supervision *Dewi Ananda Mucra and Elfawati*

## ***ABSTRACT***

This research aims to determine the effect of different levels of goat feces on the nutrient content of corn straw fermented. The design used was Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 3 replications. The treatments given are the addition of goat feces are: A (0%), B (5%), C (10%) and D (15%) of the BK material. Measured variables include the content of dry matter, crude protein, crude fiber, crude fat and ash. The results showed that the effect of level goat feces not significantly decreased dry matter, crude fiber, crude fat and ash, and not significantly increased crude protein ( $P > 0.05$ ).

*Key words: content of corn, fermentation, goat feces*

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSYARATAN. ....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN .....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
RINGKASAN .....	vii
RIWAYAT HIDUP.....	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	ix
KATA PENGANTAR .....	x
UCAPAN TERIMA KASIH.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
 I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	4
1.3. Manfaat Penelitian.....	4
1.4. Hipotesis .....	4
 II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Sejarah Penyebaran Tanaman Jagung.....	5
2.2. Limbah Tanaman Jagung .....	6
2.3. Feses Ternak sebagai Sumber Inokulum dalam Fermentasi .....	7
2.4. Fermentasi Hijauan Makanan Ternak .....	10
2.5. Kandungan Nutrisi Hijauan Pakan .....	12
 III. MATERI DAN METODE	
3.1. Waktu dan Tempat .....	15

3.2. Materi .....	15
3.3. Metode .....	16
3.4. Prosedur Penelitian.....	16
3.5. Peubah yang diukur.....	25
3.6. Analisis Data .....	25
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Kandungan Bahan Kering Jerami Jagung Fermentasi .....	27
4.2. Kandungan Protein Kasar Jerami Jagung Fermentasi.....	29
4.3. Kandungan Serat Kasar Jerami Jagung Fermentasi .....	31
4.4. Kandungan Lemak Kasar Jerami Jagung Fermentasi .....	33
4.5. Kandungan Abu Jerami Jagung Fermentasi.....	35
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan .....	37
5.2. Saran .....	37
DAFTAR PUSTAKA .....	38
LAMPIRAN.....	42

## **I. PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar belakang**

Setiap bahan pakan atau makanan ternak mengandung unsur-unsur nutrisi yang konsentrasinya sangat bervariasi, tergantung pada jenis, macam dan keadaan bahan pakan tersebut yang secara bersamaan akan mempengaruhi tekstur dan strukturnya. Unsur nutrisi yang terkandung di dalam bahan pakan secara umum terdiri atas air, mineral, protein, lemak, karbohidrat dan vitamin. Setelah dikonsumsi oleh ternak, setiap unsur nutrisi berperan sesuai dengan fungsinya terhadap tubuh ternak untuk mempertahankan hidup dan memproduksi secara normal.

Kebutuhan hijauan pakan akan semakin banyak sesuai dengan bertambahnya jumlah populasi ternak. Tidak seimbangnya ketersediaan hijauan dengan populasi ternak ruminansia, berakibat semakin meningkatnya kebutuhan hijauan hampir sepanjang tahun, terutama di daerah padat ternak (BPTP, 2008).

Ketersediaan hijauan pakan di Indonesia tidak tersedia sepanjang tahun, pada saat musim penghujan produksi hijauan berlimpah, dan sebaliknya pada musim kemarau mengalami kekurangan. Dalam rangka menjamin ketersediaan pakan, maka diperlukan teknologi pengolahan bahan pakan baik dari hijauan maupun dari limbah pertanian yang bertujuan meningkatkan kualitas nutrisi, meningkatkan daya cerna dan memperpanjang masa simpan. Pengolahan pakan sering juga dilakukan dengan tujuan untuk mengubah limbah pertanian yang kurang berguna menjadi produk yang berdaya guna (Alveoli, 2008).

Salah satu limbah yang dapat dimanfaatkan secara optimal adalah limbah jerami jagung. Jerami jagung banyak digunakan peternak daerah lahan kering sebagai pengganti rumput, terutama pada musim kemarau. Sumbangan limbah pertanian, terutama jerami jagung terasa sangat bermanfaat dalam mendukung perkembangan populasi ternak ruminansia (BPTP, 2008).

Jerami jagung banyak terdapat di daerah sentra produksi jagung, dan merupakan limbah pertanian yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak ruminansia. Hasil perhitungan limbah jerami jagung di Indonesia pada tahun 2004, dengan luas areal panen 3.356.914 hektar yang dihitung berdasarkan bahan kering 28% adalah produksi bahan kering 2,09 ton/ ha, protein kasar 8,2% dan total digestible nutrient (TDN) 48%. Dengan demikian limbah jerami jagung yang tersedia adalah sebanyak 7.015.950 ton bahan kering, 25.056.965,21 ton bahan segar, 573.307,92 ton protein kasar dan 3.367.656,1 ton TDN (Sukria, 2004).

Limbah peternakan dapat dimanfaatkan untuk berbagai kebutuhan, apalagi limbah tersebut dapat diperbaharui (*renewable*) selama ada ternak. Limbah ternak masih mengandung nutrisi atau zat padat yang potensial untuk dimanfaatkan. Limbah ternak kaya akan nutrient (zat makanan) seperti protein, lemak, bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN), vitamin, mineral, mikroba dan zat-zat yang lain (*unidentified substances*). Limbah ternak dapat dimanfaatkan untuk bahan makanan ternak, pupuk organik, energi dan media berbagai tujuan (Widayati E, 1996).

Kandungan nutrisi jerami jagung diantaranya protein 5,56%, serat kasar 33,58%, lemak kasar 1,25%, abu 7,28% dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN)

52,32%. Dengan demikian, karakteristik jerami jagung sebagai pakan tergolong hijauan bermutu rendah dan penggunaannya dalam bentuk segar tidak menguntungkan secara ekonomis. Selain itu, jerami jagung memiliki kandungan serat kasar tinggi sehingga daya cernanya rendah (Effendi, 1980)

Menurut Furqaanida (2004) beberapa kendala pemanfaatan limbah pertanian sebagai pakan adalah pada umumnya memiliki kualitas rendah dengan kandungan serat yang tinggi dan protein dengan pencernaan yang rendah, akibatnya bila digunakan sebagai pakan basal dibutuhkan penambahan bahan pakan yang memiliki kualitas yang baik (konsentrat) untuk memenuhi dan meningkatkan produktivitas ternak. Kendala tersebut dapat diatasi dengan teknologi pengolahan pakan. Salah satu teknologi pengolahan pakan adalah fermentasi jerami jagung dengan menggunakan limbah ternak yaitu feses kambing.

Pada penelitian Mucra (2007) feses sapi telah digunakan dalam fermentasi serat buah kelapa sawit (SBKS) dan dapat meningkatkan komposisi kimia dan pencernaan nutrisi secara *in vitro*. Berdasarkan penelitian Djunu (2006) penggunaan feses kerbau dengan pelarut yang berbeda belum dapat menyamai cairan rumen tetapi larutan feses memiliki nilai korelasi positif dan nyata dapat mengganti cairan rumen sebagai sumber inokulum.

Mengingat jerami jagung tergolong hijauan bermutu rendah dengan kandungan serat yang tinggi dan pencernaan yang rendah, maka telah dilakukan penelitian tentang “Kandungan Nutrisi Jerami Jagung yang Difermentasi dengan Feses Kambing pada Level yang Berbeda”.



### **1.2. Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui komposisi kimia yang terdiri dari bahan kering, abu, protein kasar, serat kasar, dan lemak kasar dari jerami jagung yang difermentasi dengan feses kambing pada level yang berbeda.

### **1.3. Manfaat Penelitian**

1. Mendapatkan informasi tentang kandungan nutrisi jerami jagung yang difermentasi menggunakan feses kambing pada level berbeda.
2. Sebagai pedoman serta referensi pihak terkait dalam pengolahan pakan hijauan khususnya jerami jagung yang difermentasi dengan feses kambing pada level berbeda.

### **1.4. Hipotesis**

Peningkatan level feses kambing pada fermentasi jerami jagung dapat meningkatkan kandungan protein kasar dan menurunkan kandungan bahan kering, serat kasar, lemak kasar dan abu.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Sejarah Penyebaran Tanaman Jagung

Tanaman jagung dalam bahasa ilmiahnya disebut *Zea mays* L., adalah salah satu jenis tanaman biji-bijian dari keluarga rumput-rumputan (*Graminaceae*) yang sudah populer di seluruh dunia. Menurut sejarahnya, tanaman jagung berasal dari Amerika (BIPU, 1985).

Pada waktu orang-orang Eropa datang ke Amerika dan melihat orang-orang Indian menanam jagung, banyak yang kagum karena ada sejenis rumput-rumputan yang buahnya cukup besar. Karena kekagumannya orang-orang Eropa tersebut banyak yang membawa benih jagung pulang ke daerah asalnya. Melalui Eropa, tanaman jagung terus menyebar ke Asia dan Afrika. Penyebaran jagung tersebut pada umumnya dilakukan dalam kegiatan dagang (BPTP, 2008).

Warisno (1998) menyatakan bahwa sekitar abad ke-16 tanaman jagung dibawa oleh orang-orang Portugis ke Pakistan, Tiongkok (Cina) dan daerah lain di Asia termasuk Indonesia. Sekarang tanaman jagung sudah menyebar ke mana-mana dan hampir di seluruh dunia orang sudah mengenal tanaman jagung.

Di Indonesia, daerah-daerah penghasil utama tanaman jagung adalah Jawa Tengah, Jawa Barat, Jawa Timur, Madura, Daerah Istimewa Yogyakarta, Nusa Tenggara Timur, Sulawesi Utara, Sulawesi Selatan dan Maluku. Daerah-daerah yang memberikan kontribusi cukup besar terhadap perkembangan tanaman jagung adalah daerah yang mempunyai pabrik makanan ternak, misalnya Jawa Timur. Di daerah tersebut, jagung yang dihasilkan pada umumnya dapat diserap seluruhnya untuk bahan baku pakan ternak unggas. Selain itu, di daerah yang

potensial untuk ternak ruminansia seperti Nusa Tenggara Timur, sangat ideal dikembangkan sebagai areal pertanaman jagung. Produk jagung maupun batangnya biasa digunakan untuk makanan ternak, sedangkan kotoran ternak dapat dimanfaatkan untuk pupuk kandang tanaman jagung (Warisno, 1998).

## **2.2. Limbah Tanaman Jagung**

Tanaman jagung banyak sekali gunanya, hampir seluruh bagian tanaman dapat dimanfaatkan untuk berbagai macam keperluan. Batang dan daun tanaman jagung setelah panen dapat digunakan untuk pupuk, industri kertas dan kayu bakar. Seringkali limbah yang tidak tertangani akan menimbulkan pencemaran lingkungan. Pada dasarnya limbah tidak memiliki nilai ekonomis, bahkan mungkin bernilai negatif karena memerlukan biaya penanganan (Tangendjaja dan Wina, 2006).

Menurut Samples dan Mcutchen (2000) dalam Furqaanida (2004) kira-kira 50 % dari berat total tanaman jagung adalah limbah yang ditinggalkan setelah panen. Limbah jagung ini terdiri dari jerami jagung, tongkol jagung dan klobot jagung.

### **2.2.1. Jerami Jagung**

Jerami jagung merupakan sisa dari tanaman jagung setelah buahnya dipanen dikurangi akar dan sebagian batang yang tersisa dan dapat diberikan kepada ternak, baik dalam bentuk segar maupun kering. Pemanfaatan jerami adalah sebagai makanan ternak ruminansia seperti sapi, kerbau, kambing dan domba (Jamarun, 1991). Kandungan zat gizi jerami jagung dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan zat gizi jerami jagung

Zat Gizi	Kandungan (%)
Bahan kering	50,00
Protein Kasar	5,00
TDN	49,10
Serat Kasar	30,50
Lemak Kasar	1,06

Sumber : Jamarun, 1991

Jerami jagung mempunyai kadar serat kasar yang tinggi yakni 30,50% tetapi masih dapat dicerna oleh ternak. Ternak sapi menyukai jerami jagung yang dipotong-potong pada umur 80 – 90 hari (Jamarun, 1991).

Jerami jagung yang diamoniasi dengan jumlah urea yang sama yaitu 6% bahan kering jerami, kandungan protein kasar yang diperoleh adalah 15,39% dan 18,03%. Perbedaan tersebut diduga disebabkan oleh adanya perbedaan umur dan varietas tanaman serta asal jerami diperoleh (Wardhani dan Musofie, 1990).

Jerami jagung sebagai pakan ternak ruminansia banyak digunakan terutama sebagai pengganti sumber serat atau menggantikan 50% dari rumput atau hijauan. Penggunaan jerami jagung harus diimbangi dengan pemberian konsentrat, sehingga kebutuhan ternak dapat terpenuhi. Untuk meningkatkan kualitas jerami sebagai pakan ternak sapi dapat dilakukan dengan teknologi sederhana, murah, mudah didapatkan oleh petani dan ramah lingkungan (BPTP, 2008).

### **2.3. Feses Ternak sebagai Sumber Inokulum dalam Fermentasi**

Inokulum adalah material berupa mikrobial yang dapat diinokulasikan ke dalam medium fermentasi pada saat kultur tersebut pada fase eksponensial yaitu fase dimana sel mikroba akan mengalami pertumbuhan dan perkembangan secara bertahap dan akhirnya mencapai laju pertumbuhan yang maksimum (Djunu, 2006).

Daur ulang limbah ternak berperan dalam mencegah terjadinya pencemaran lingkungan. Limbah ternak kaya akan nutrisi (zat makanan) seperti protein, lemak, bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN), vitamin, mineral, mikroba atau biota, dan zat-zat yang lain (*unidentified substances*). Limbah ternak dapat dimanfaatkan untuk bahan makanan ternak, pupuk organik, energi dan media berbagai tujuan, salah satu jenis limbah memiliki potensi yang sangat besar sebagai inokulum pakan ternak adalah feses ternak (Widayati, 1996)

Merchen dkk (1988) dalam Mucra (2007) menyatakan bahwa feses adalah hasil sisa pencernaan yang dikeluarkan melalui anus. Kandungan feses yang keluar dari ternak ruminansia terdiri dari sisa pakan yang tidak tercerna, dinding sel saluran pencernaan yang aus, mikrobial dari saluran pencernaan bagian depan, mikrobial yang berasal dari rumen dan usus besar serta sisa senyawa endogen yang meliputi enzim pencernaan, mucus dan sekresi sel-sel epitel dari dinding saluran pencernaan.

Menurut Sutanto (2002) dalam mencari alternatif bahan pakan untuk ternak, para peternak bisa memilih feses ternak itu sendiri sebagai sumber inokulum. Feses ternak merupakan sumber protein, kalsium, fosfor dan mineral selain itu asam amino pada feses juga sangat beragam. Lebih dari 70 % N

(Nitrogen) yang dimakan oleh ternak dapat dilihat dalam kotorannya demikian juga Kalium sebesar 80 %.

Jumlah kadar air, bahan kering dan jumlah limbah ternak (kg/ekor/hari) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah limbah ternak, kadar air dan bahan kering.

<b>Limbah Ternak</b>	<b>Jumlah Limbah (Kg/ekor/hari)</b>	<b>Kadar Air (%)</b>	<b>Bahan Kering (%)</b>
Kerbau	35	83	17
Sapi	28	80	20
Babi	3,41	67	33
Kambing/Domba	1,13	74	26
Itik	0,34	62	38
Ayam	0,18	72	28

Sumber: Murtidjo (1989).

Feses kambing rata-rata mengandung 72-79% Nitrogen, 61 – 87% Fosfor dan 82-92% Kalium. Feses selain mengandung sisa makanan yang tidak tercerna juga mengandung bakteri yang berasal dari saluran pencernaan. Bakteri anaerob yang dominan dan ada dalam feses adalah bakteri *methanogenic*. Bakteri tersebut memegang peranan penting dalam menghasilkan gas metan (Widayati, 1996).

Faktor C/N berpengaruh terhadap suplai C dan N. Carbon berfungsi sebagai sumber energi metabolisme dan perbanyakan sel. Suplai N untuk perkembangbiakan protoplasma dan aktivitas lainnya. Karakteristik feses kambing yang berbentuk butiran sangat berpengaruh terhadap sifat mudah atau tidaknya bahan tersebut terurai, bahan yang sukar dicerna akan terapung di atas, membentuk lapisan kerak sehingga akan menghambat laju produksi gas sedangkan yang dapat tercerna akan turun ke bawah (Kasmidjo, 1990).

Kotoran ternak biasanya diolah untuk sumber inokulum dalam keadaan kering, tetapi apabila proses pengeringan terlalu tinggi akan menurunkan kandungan protein. Aroma dan rasa (meskipun nilai nutrisinya rendah) dapat diperbaiki melalui proses fermentasi. Kotoran ternak dapat dibuat pakan melalui proses silase yang dicampur dengan sekam padi dan menghasilkan pakan dengan kualitas baik (Sutanto, 2002).

Widayati (1996) menyatakan bahwa dalam penggunaannya feses harus mengalami proses terlebih dahulu. Alasan mengapa feses ternak dipilih sebagai pakan ternak: (1). Mengandung mikroorganisme yang dapat mengubah asam urat dalam feses menjadi protein mikroba. (2). Mengandung faktor pertumbuhan dan beberapa protein di samping *Non Protein Nitrogen* (NPN). (3). Mengandung makanan yang tidak dapat dicerna dan masih bernilai gizi tinggi.

Penggunaan feses dalam fermentasi bahan pakan berserat tinggi telah banyak dilakukan, seperti penggunaan feses kerbau dan feses sapi. Azriani (2009) melaporkan bahwa fermentasi daun kelapa sawit dengan feses sapi pada level 5% dalam waktu fermentasi 2 minggu menghasilkan kualitas daun kelapa sawit fermentasi yang lebih baik, terlihat dengan meningkatnya kadar protein kasar dari 11,39% menjadi 12,49% dan menurunnya kadar serat kasar dari 22,71% menjadi 19,70%.

#### **2.4. Fermentasi Hijauan Makanan Ternak**

Fermentasi adalah segala macam proses metabolik dengan bantuan enzim dari mikroba (jasad renik) untuk melakukan oksidasi, reduksi, hidrolisa dan reaksi kimia lainnya, sehingga terjadi perubahan kimia pada suatu substrat organik



dengan menghasilkan produk tertentu dan menyebabkan terjadinya perubahan sifat bahan tersebut (Fardiaz, 1987).

Fermentasi hijauan makanan ternak adalah teknik pengawetan hijauan makanan ternak secara basah. Prinsip dasar fermentasi adalah mengaktifkan kegiatan mikroba tertentu untuk tujuan mengubah sifat bahan agar dihasilkan sesuatu yang bermanfaat. Untuk memperoleh produksi ternak yang tinggi diperlukan teknologi yang dapat menyeimbangkan pakan sumber energi dan sumber protein. Penggunaan teknik fermentasi pada pakan diharapkan dapat meningkatkan kandungan nutrisi, sehingga dapat memberikan sumber energi yang tersedia lebih tinggi (Parakkasi, 1987).

Fardiaz (1987) menjelaskan bahwa prinsip dasar pengolahan makanan secara fermentasi sebenarnya adalah mengaktifkan pertumbuhan dan metabolisme dari mikroorganisme, sehingga membentuk produk baru yang berbeda dari bahan bakunya. Pakan yang mengalami proses fermentasi biasanya mempunyai nilai gizi yang lebih baik dari bahan asalnya, karena mikroorganisme bersifat katabolik atau memecah komponen-komponen yang kompleks menjadi zat-zat yang sederhana.

Menurut Hanafi (2004) prinsip pengawetan didasarkan atas adanya proses peragian di dalam tempat penyimpanan (silo). Sel-sel tanaman untuk sementara waktu akan terus hidup dan mempergunakan oksigen yang ada di dalam silo. Bila oksigen telah habis terpakai, terjadi keadaan *anaerob* di dalam tempat penyimpanan yang tidak memungkinkan bagi tumbuhnya jamur/cendawan.

Penggunaan jerami jagung silase dan fermentasi dengan probiotik ternyata

cukup menggembirakan, terutama pada lahan kering yang rumputnya sedikit, dan petani biasanya memanfaatkan dan menyimpan jerami jagung untuk dipakai sebagai pakan, dan ternak dipakai mengolah lahan pertanian (Sariubang dkk, 2004).

Menurut Parakkasi (1987) dalam pembuatan fermentasi ada tiga faktor yang berpengaruh, diantaranya : 1) hijauan yang cocok difermentasi, 2) penambahan zat aditif untuk meningkatkan kualitas hasil fermentasi, beberapa zat aditif yang sering digunakan adalah limbah ternak, urea, air dan molases. Zat aditif digunakan untuk meningkatkan kadar protein atau karbohidrat pada material pakan. Biasanya kualitas pakan yang rendah memerlukan aditif untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ternak dan 3) kadar air yang tinggi berpengaruh dalam proses fermentasi. Kadar air yang berlebihan menyebabkan tumbuhnya jamur dan akan menghasilkan asam yang tidak diinginkan seperti asam butirat dalam proses fermentasi.

## **2.5. Kandungan Nutrisi Hijauan Pakan**

Menurut Siregar (1994) hijauan pakan yang baru dipotong masih mengandung air 70%-80%. Agar hijauan pakan mengalami penyusutan kandungan air menjadi 30%-40% maka hijauan perlu diangin-anginkan selama 24 jam setelah pemotongan.

Kualitas nutrisi bahan pakan merupakan faktor utama dalam memilih dan menggunakan bahan makanan tersebut sebagai sumber zat makanan untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok dan produksinya. Kualitas nutrisi bahan pakan

terdiri atas komposisi nilai gizi, serat, energi, dan aplikasinya pada nilai palatabilitas dan daya cernanya (Amalia dkk, 2000).

Kandungan air dalam hijauan pakan sangat menentukan keberhasilan dalam proses fermentasi. Kandungan air yang baik adalah 65%-75%. Hijauan pakan yang baru dipotong masih mengandung air 70%-80%. Untuk mencapai kandungan air 65%-75% maka hijauan diangin-anginkan sampai hijauan tersebut lentur atau layu apabila dipatahkan, tujuannya adalah meningkatkan nilai palatabilitas hijauan dan menghindari ternak terkena *bloat*/kembung (Siregar, 1994).

Bahan kering hijauan kaya akan serat kasar, karena terdiri dari kira-kira 20% isi sel dan 80% dinding sel. Dinding sel tersusun atas dua jenis serat yaitu yang larut dalam detergen asam yaitu hemiselulosa dan sedikit protein dinding sel, dan yang tidak larut dalam detergen asam yakni ligno-selulosa, yang sering disebut Acid Detergen Fiber (ADF). Isi sel terdiri atas zat-zat yang mudah dicerna seperti protein, karbohidrat, mineral, dan lemak, sedangkan dinding sel terdiri atas sebagian besar selulosa, hemiselulosa, peptin, protein dinding sel, lignin dan silika. Serat kasar terdiri dari selulosa, hemiselulosa, lignin dan silika. Kandungan serat kasar dipengaruhi oleh spesies, umur dan bagian tanaman (Hanafi, 2004).

Menurut Tillman dkk (1998) jumlah abu dalam bahan makanan sangat menentukan dalam perhitungan BETN. Kombinasi unsur-unsur mineral dalam bahan makanan yang berasal dari tanaman sangat bervariasi sehingga nilai abu tidak dapat dipakai sebagai indeks untuk menentukan jumlah unsur mineral tertentu atau kombinasi unsur-unsur yang penting.

Menurut Muchtadi (1989) protein esensial bagi kehidupan karena zat tersebut merupakan protoplasma aktif dalam semua sel kehidupan. Protein mempunyai peranan penting dalam proses pertumbuhan produksi dan reproduksi. Andadari dan Prameswari (2005) menambahkan bahwa protein kasar adalah protein murni yang tercampur dengan bahan-bahan yang mengandung nitrogen seperti nitrat dan amonia.

Tajkarimi dkk, (2008) bahwa penambahan urea dapat meningkatkan total N dalam bahan pakan sehingga turut menunjang kenaikan protein kasar dalam proses fermentasi. Hal ini sejalan dengan pendapat Harfiah (2009) bahwa fermentasi adalah semua peristiwa dan proses yang berdasarkan atas kerja enzim dan mikroba yang berperan dalam proses fermentasi. Fardiaz (1987) menyatakan bahwa selama proses fermentasi mikroba akan mengeluarkan enzim, dimana enzim tersebut adalah protein dan mikroba itu sendiri juga merupakan sumber protein sel tunggal.

Nilai protein kasar (PK) ditetapkan berdasarkan prinsip yaitu oksidasi bahan-bahan berkarbon dan konversi nitrogen menjadi amonia. Selanjutnya amonia bereaksi dengan kelebihan asam membentuk ammonium sulfat. Larutan dibuat menjadi basa, dan ammonium diuapkan kemudian diserap dalam larutan asam borat (Muchtadi, 1989).

Menurut Tillman dkk, (1998) lemak adalah semua substansi yang dapat diekstraksi dengan bahan-bahan biologik dengan pelarut lemak seperti ester, kloroform, benzene karbon dan aseton. Pada analisa proksimat, lemak termasuk dalam fraksi ekstrak eter. Lemak adalah lipida sederhana yaitu ester dari tiga

asam-asam lemak dan trihidro alkohol gliserol. Istilah lemak meliputi lemak-lemak dan minyak-minyak dan perbedaannya adalah pada sifat fisiknya. Lemak berbentuk solid atau padat pada temperatur kamar ( $20^{\circ}\text{C}$ ) sedangkan minyak pada temperatur tersebut berbentuk cair.

### **III. MATERI DAN METODE**

#### **3.1. Waktu dan Tempat**

Penelitian ini telah dilaksanakan selama dua bulan dari bulan November sampai dengan Desember Tahun 2010 di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Kimia Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau (UIN Suska Riau).

#### **3.2. Materi**

##### **3.2.1. Bahan**

Bahan untuk membuat fermentasi jerami jagung terdiri dari : 1) jerami jagung sebanyak 12 kg yang diperoleh dari limbah tanaman jagung di lahan pertanian rakyat Kecamatan Marpoyan Damai, Kota Pekanbaru, 2) feses kambing sebanyak 343,32 g yang diperoleh dari ternak kambing milik Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau, dan 3) aquades sebanyak 158,64 ml.

Bahan untuk analisis proksimat terdiri dari asam sulfat pekat, air raksa oksidasi, kalium sulfat, larutan natrium hidroksida, natrium tiosulfat, larutan jenuh asam borat, larutan asam khlorida 0.02 N, antifoam, asbes, larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, larutan K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10% dan alkohol 95%.

##### **3.2.2. Alat**

Alat untuk membuat fermentasi jerami jagung terdiri dari parang, tampah, blender, tapisan, mangkok, kantong plastik, tali plastik, ember dan timbangan.

Alat untuk analisis proksimat jerami jagung yang telah difermentasi terdiri dari oven, cawan, *desikator*, penjepit cawan, timbangan analitik, alat *destilasi*,

*Digestion Tubes Straight, Cold Extraction, erlenmeyer, fibertec, soxtec, kjeltec,*  
alat *ekstraksi*, labu lemak, alat pemanas listrik, *crusibel tang* dan tanur listrik.

### 3.3. Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan. Sebagai perlakuan adalah jerami jagung yang difermentasi sebagai berikut :

- A. Jerami jagung 1 kg + aquades 13,22 ml (kontrol)
- B. Jerami jagung 1 kg + feses kambing 5% BK + aquades 13,22 ml
- C. Jerami jagung 1 kg + feses kambing 10% BK + aquades 13,22 ml
- D. Jerami jagung 1 kg + feses kambing 15% BK + aquades 13,22 ml

### 3.4. Prosedur Penelitian

#### 3.4.1. Persiapan Materi Penelitian

##### 1. Jerami Jagung

Jerami jagung dianalisis kandungan bahan keringnya (Tabel 3), kemudian jerami jagung dipotong sepanjang 2-3 cm dengan menggunakan parang. Setiap satu ulangan dibutuhkan 1 kg jerami jagung. Jadi, jerami jagung yang dibutuhkan sebanyak 12 kg.

Tabel 3. Kandungan nutrisi jerami jagung dan feses kambing

Bahan	%BK
Jerami jagung	38,15
Feses kambing	97,50

Sumber : Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Kimia Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN SUSKA Riau , 2010.

## 2. Feses Kambing

Feses kambing ditimbang, lalu dikeringkan di bawah sinar matahari selama 3 hari. Selanjutnya feses kambing dihaluskan. Jumlah feses kambing yang dibutuhkan dihitung berdasarkan bahan kering (BK) jerami jagung. Berdasarkan hasil analisis didapatkan BK jerami jagung adalah 38,15%. Perhitungan untuk menentukan jumlah feses kambing adalah sebagai berikut :

$$\text{Berat Feses} = \frac{\text{Perlakuan} \times \text{BK Jerami Jagung}}{100}$$

Dengan demikian untuk 1 kg jerami jagung untuk perlakuan 5% dibutuhkan feses kambing sebanyak 19,07 g, untuk perlakuan 10% dibutuhkan feses kambing sebanyak 38,15 g, dan untuk perlakuan 15% dibutuhkan feses kambing sebanyak 57,22 g.

## 3. Aquades

Jumlah aquades yang dibutuhkan dihitung berdasarkan bahan kering (BK) jerami jagung, dengan demikian untuk masing-masing perlakuan dibutuhkan aquades sebanyak 13,22 ml. persentase penambahan aquades dapat dilihat pada Lampiran 1.

## 4. Kantong Plastik Hitam

Kantong plastik dibutuhkan pada penelitian ini untuk masing-masing sampel adalah 3 kantong plastik dengan demikian jumlah keseluruhan sebanyak 36 kantong plastik hitam.

### 3.4.2. Pencampuran Bahan Silase Jerami Jagung

Pencampuran bahan silase jerami jagung (Gambar 1) dilakukan dengan menambahkan aquades pada jerami jagung (perlakuan A) dan menambahkan



aquades yang telah dicampur feses kambing pada jerami jagung (perlakuan B, C dan D). Pencampuran bahan silase jerami jagung pada setiap perlakuan dilakukan sebagai berikut :

Perlakuan A :

Jerami jagung sebanyak 1 kg ditambah aquades sebanyak 13,22 ml, diaduk rata kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik sambil dipadatkan dan divakumkan lalu plastik diikat.

Perlakuan B :

Jerami jagung sebanyak 1 kg ditambah aquades sebanyak 13,22 ml yang sudah dicampur dengan feses kambing sebanyak 19,07 gram, diaduk rata kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik sambil dipadatkan dan divakumkan lalu plastik diikat.

Perlakuan C :

Jerami jagung sebanyak 1 kg ditambah aquades sebanyak 13,22 ml yang sudah dicampur dengan feses kambing sebanyak 38,15 gram, diaduk rata kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik sambil dipadatkan dan divakumkan lalu plastik diikat.

Perlakuan D :

Jerami jagung sebanyak 1 kg ditambah aquades sebanyak 13,22 ml yang sudah dicampur dengan feses kambing sebanyak 57,22 gram, diaduk rata kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik sambil dipadatkan dan divakumkan lalu plastik diikat.



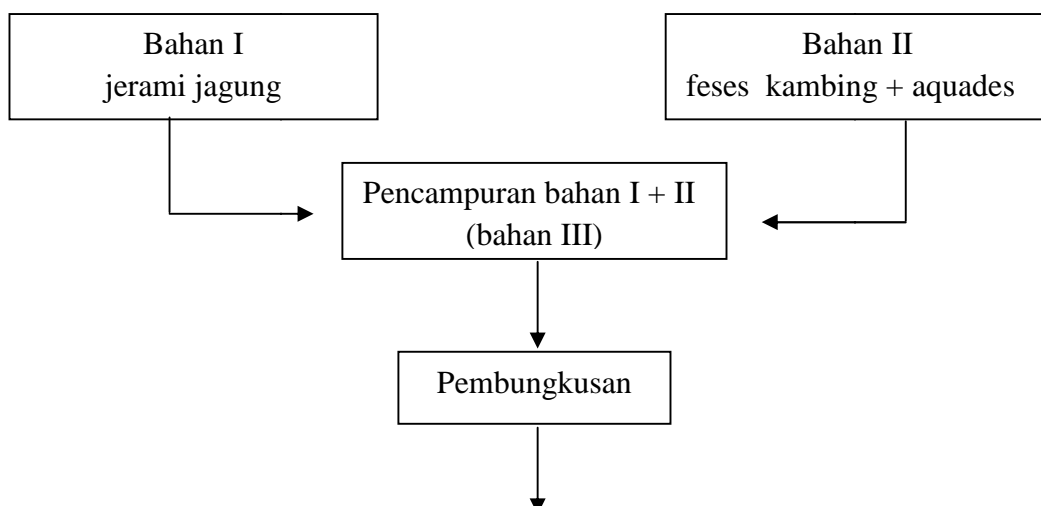
Gambar 1. Pencampuran dan pengadukan bahan jerami jagung

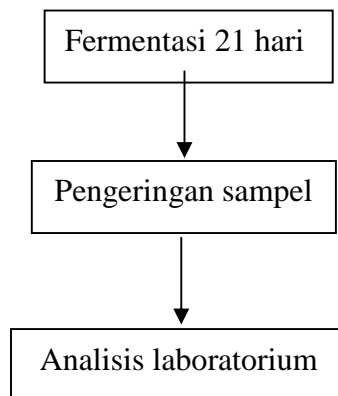
Setelah semua proses pencampuran selesai, kemudian sampel dimasukkan ke dalam kantong plastik hitam (3 lapis), lalu disimpan selama 21 hari (Gambar 2). Setelah 21 hari, hasil fermentasi dibuka dan dilihat. Selanjutnya dilakukan analisis kandungan nutrisi jerami jagung fermentasi di laboratorium.



Gambar 2. Jerami jagung yang siap untuk difermentasi

Bagan alir pelaksanaan penelitian disajikan pada Gambar 3.





Gambar 3. Bagan alir pelaksanaan penelitian

### 3.4.3. Analisis Hasil Fermentasi

Analisis proksimat hasil jerami jagung fermentasi dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Kimia Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau. Untuk analisis proksimat prosedur yang dilaksanakan menurut AOAC dan FOSS Analytical.

#### 1. Bahan Kering (AOAC, 1993)

1. Cawan kosong dan tutupnya dikeringkan dalam oven selama 10 menit dan didinginkan dalam *desikator*, kemudian ditimbang (untuk cawan aluminium dikeringkan selama 30 menit dan cawan porselen dikeringkan selama 20 menit).
2. Ditimbang 5 gram sampel dalam cawan porselen, sampel disebarakan merata.
3. Cawan ditutup kemudian dimasukkan ke dalam oven pada suhu  $105^{\circ}\text{C}$  selama 8 jam. Hindarkan kontak antara cawan dengan dinding oven. Untuk produk yang tidak mengalami dekomposisi dengan pengeringan yang lama, dapat dikeringkan selama 1 malam (16 jam) .

4. Cawan dan isinya dipindahkan ke dalam *desikator*, lalu didinginkan selama 30 menit dan ditimbang kembali.
5. Cawan dimasukkan lagi ke dalam oven pada suhu  $105^{\circ}\text{C}$  selama 8 jam, didinginkan dalam *desikator* dan ditimbang. Lakukan sebanyak 3 kali atau sampai beratnya konstan.

**Penghitungan:**

Berat sampel (gram) = W1

Berat sampel setelah dikeringkan (gram) = W2

Kehilangan berat (gram) = W3

Persentase kadar air (*dry basis*) =  $W3/W2 \times 100 \%$

Persentase kadar air (*wet basis*) =  $W3/W1 \times 100 \%$

Total solid (%) =  $W2/W3 \times 100 \%$

**2. Protein Kasar** (FOSS Analytical A.B, 2003<sup>a</sup>)

1. Ditimbang sampel 1 g, kemudian dimasukkan ke dalam *Digestion Tubes Straight*.
2. Ditambahkan *katalis* (1,5 g  $\text{K}_2\text{SO}_4$  dan 7,5  $\text{MgSO}_4$ ) sebanyak 2 buah.
3. Ditambahkan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  sebanyak 6 ml.
4. Sampel di-*destruksi* pada suhu  $425^{\circ}\text{C}$  selama 1 jam sampai cairan menjadi jernih (kehijauan).
5. Sampel didinginkan, ditambahkan aquades 30 ml secara perlahan-lahan.
6. Sampel dipindahkan ke dalam alat *destilasi*. *Digestion Tubes Straight* dicuci dan dibilas 5-6 kali dengan 1-2 ml air, air cucian ini dimasukkan ke dalam alat *destilasi*.

7. Disiapkan *erlenmeyer* 125 ml yang berisi 25 ml larutan  $\text{H}_3\text{BO}_3$ , 7 ml *metilen red* dan 10 ml *brom kresol green*. Ujung tabung kondensor harus terendam di bawah larutan  $\text{H}_3\text{BO}_3$ .
8. Ditambahkan larutan  $\text{NaOH}$  30 ml ke dalam *erlenmeyer*, kemudian dilakukan *destilasi* (3-5 menit).
9. Tabung kondensor dibilas dengan air dan bilasannya ditampung dalam *erlenmeyer* yang sama.
10. Dilakukan *titrasi* dengan  $\text{HCl}$  0.1 sampai terjadi perubahan warna menjadi ungu.
11. Dilakukan juga penetapan *blanko*.

**Penghitungan:**

$$\% \text{ N} = \frac{(\text{ml titran} - \text{ml blanko}) \times \text{Normalitas} \times 14.007 \times 100}{\text{Berat Sampel (mg)}}$$

$$\% \text{ protein} = \% \text{ N} \times \text{faktor konversi}$$

**3. Serat Kasar** (FOSS Analytical A.B, 2006)

1.  $\text{NaOH}$  dilarutkan, ditambah aquades menjadi 1000 ml.
2. Dilarutkan 13,02 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dalam aquades sampai menjadi 1000 ml.
3. Ditimbang bahan yang telah dikeringkan, kemudian dimasukkan kedalam *crusibel* (yang telah ditimbang beratnya).
4. *Crusibel* diletakkan di *Cold Extraction* lalu dimasukkan *acetone* ke dalam masing-masing *crusibel* sebanyak 25 ml atau sampai sampel tenggelam, didiamkan selama 10 menit untuk menghilangkan lemak. Posisi *Cold*

*Extraction* adalah tertutup.

5.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dipanaskan sampai mendidih.
6. Setelah selesai di-*ekstraksi*, dikeluarkan air/lemak dari *crusibel Cold Extraction* dalam posisi *vacum* dan kran air dibuka. Setelah airnya habis *Cold Extraction* ditutup kembali (*ekstraksi* dilakukan sebanyak 3 kali berturut-turut).
7. Dilakukan pembilasan dengan aquades sebanyak 2 kali.
8. *Crusibel* dipindahkan ke *fibertec*.
9.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dimasukkan ke dalam masing-masing *crusibel* pada garis ke 2, kemudian kran dihidupkan, dan *crusibel* ditutup dengan *reflektor*.
10. *Fibertec* dipanaskan sampai mendidih (posisi *fibertec* dalam keadaan tertutup dan kran dalam posisi terbuka). Aquades dipanaskan dalam wadah lain.
11. Setelah mendidih ditetaskan *octanol* (untuk menghilangkan buih) 2 tetes lalu panasnya dioptimumkan, dibiarkan selama 30 menit. Apabila masih terdapat buih ditetaskan *octanol* kembali. Setelah 30 menit, *fibertec* dimatikan.
12. Kemudian larutan tersebut disedot, posisi *fibertec vacum* dan kran dibuka.
13. Dimasukkan aquades yang telah dipanaskan tadi ke dalam semprotan, lalu semprotkan ke *crusibel*. Posisi *fibertec* tetap *vacum* dan kran terbuka. Dilakukan pembilasan tersebut sebanyak 3 kali.  $\text{NaOH}$  dipanaskan dalam wadah lain.

14. Setelah dilakukan pembilasan, *fibertec* ditutup, lalu dimasukkan NaOH yang telah dipanaskan tadi ke dalam *crusibel* pada garis ke 2, kran terbuka *fibertec* dihidupkan dengan suhu optimum. Setelah mendidih ditetaskan *octanol* sebanyak 2 tetes ke dalam tabung yang berbuih. Dipanaskan selama 30 menit.
15. Setelah 30 menit *fibertec* dimatikan dan kran ditutup, suhu dioptimumkan. Dilakukan pembilasan dengan aquades panas sebanyak 3 kali, *fibertec* pada posisi *vacum*. Setelah selesai membilas *fibertec* pada posisi tertutup.
16. *Crusibel* dipindahkan ke dalam *Cold Extraction*, lalu dibilas dengan *acetone*. *Cold Extraction* pada posisi *vacum* kran dibuka (dilakukan sebanyak 3 kali), dengan tujuan untuk pembilasan.
17. Setelah itu dimasukkan *crusibel* ke dalam oven selama 2 jam dengan suhu 130<sup>0</sup>C.

#### **Penghitungan:**

Berat residu = berat serat kasar

$$\% \text{ serat kasar} = \frac{\text{berat residu (gram)}}{\text{berat sampel (gram)}} \times 100$$

#### **4. Lemak Kasar** (FOSS Analytical A.B, 2003<sup>b</sup>)

1. *Aluminium cup* dipanaskan dalam oven pada suhu 105<sup>0</sup>C selama 1 jam, didinginkan dalam *desikator* lalu ditimbang (a).
2. Ditimbang sampel sebanyak 2 g, dimasukkan ke dalam timbel kemudian ditutup dengan kapas.
3. Timbel yang berisi sampel dimasukkan pada *soxtec*, alat dihidupkan dan

dipanaskan sampai suhu 135<sup>0</sup>C, dan air dialirkan, timbel diletakkan pada *soxtec* pada posisi *rinsing*.

4. Setelah suhu sampai 135<sup>0</sup>C, dimasukkan *aluminium cup* yang berisi *petroleum benzene* 70 ml ke dalam *soxtec*, lalu ditekan *start* dan jam, dengan posisi *boiling* dilakukan selama 20 menit.
5. Kemudian pada posisi *rinsing* 40 menit, lalu *recovery* 10 menit dengan posisi kran *soxtec* di buka.
6. *Aluminium cup* kemudian dimasukkan ke dalam oven pada suhu 135<sup>0</sup>C selama 2 jam, kemudian didinginkan dalam *desikator* dan ditimbang (b).

**Penghitungan:**

$$\% \text{ lemak} = \frac{a}{b} \times 100$$

b = berat *aluminium cup* (gram)

a = berat abu (gram)

**5. Abu (AOAC, 1993)**

1. Cawan *crusibel* dipanaskan dalam oven pada suhu 105<sup>0</sup>C selama 1 jam, didinginkan dalam *desikator* lalu ditimbang.
2. Ditimbang sebanyak 3 g sampel, kemudian masukkan ke dalam cawan *crusibel* tersebut.
3. Cawan *crusibel* diletakkan dalam tanur pengabuan, lalu dibakar pada suhu 525<sup>0</sup>C selama 3 jam.
4. Didinginkan dalam *desikator*, kemudian ditimbang.

**Perhitungan:**

$$\frac{\text{berat abu ( g )}}{\text{berat cawan ( g )}} \times 100$$



% abu = \_\_\_\_\_

### 3.5. Peubah Yang Diukur

Peubah yang diukur dalam penelitian ini adalah :

1. Kandungan Bahan Kering
2. Kandungan Protein Kasar
3. Kandungan Serat Kasar
4. Kandungan Lemak Kasar
5. Kandungan Abu

### 3.6. Analisis Data

Data penelitian yang diperoleh ditabulasi, kemudian diolah secara statistik dengan menggunakan analisis sidik ragam (Tabel 4) menurut Rancangan Acak Lengkap. Perbedaan pengaruh antara perlakuan diuji lanjut dengan DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*).

Model matematis rancangan menurut Steel dan Torrie (1995) adalah :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j$$

Dimana :

- $Y_{ij}$  = nilai pengamatan perlakuan ke-i ulangan ke-j  
 $\mu$  = nilai tengah umum (*populations mean*)  
 $\alpha_i$  = pengaruh taraf perlakuan ke- i  
 $\beta_j$  = pengaruh galat perlakuan ke-i ulangan ke-j

Tabel 4. Analisis sidik ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Total	F hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	t – 1	JKP	KTP	KTP/KTG	-	-
Galat	t (r – 1)	JKG	KTG	-	-	-
Total	rt – 1	JKT	-	-	-	-

Keterangan :

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{Y_{..}^2}{r.t}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Total (JKT)} = Y_{ij}^2 - Fk$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)} = \frac{Y_{1.}^2 + Y_{2.}^2 + Y_{3.}^2}{r} - FK$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Galat (JKG)} = JKT - JKP$$

$$\text{Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP)} = JKP/dbP$$

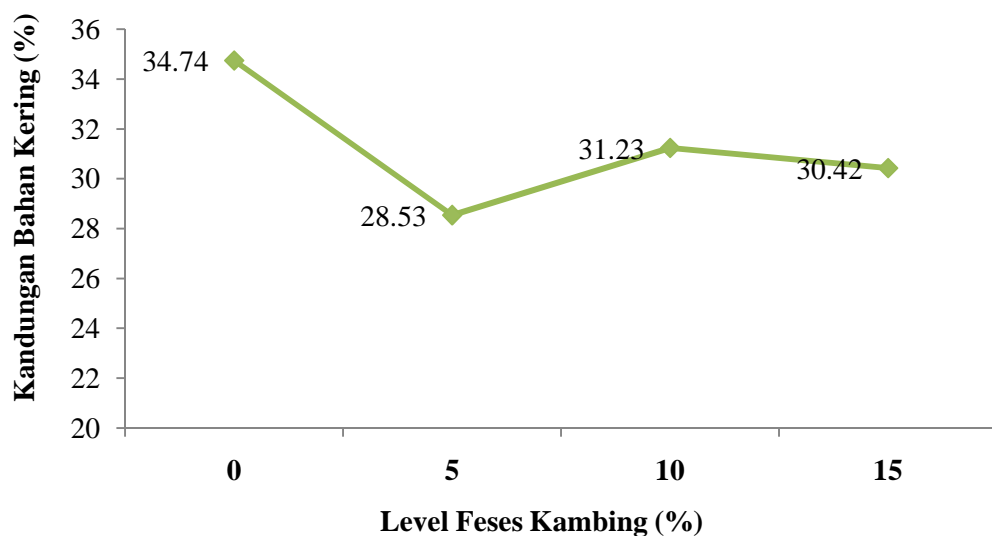
$$\text{Kuadrat Tengah Galat (KTG)} = JKG/dbG$$

$$F \text{ hitung} = KTP/KTG$$

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 1.1. Kandungan Bahan Kering Jerami Jagung Fermentasi

Rataan kandungan bahan kering jerami jagung yang difermentasi dengan feses kambing pada level berbeda masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Kandungan bahan kering jerami jagung fermentasi

Berdasarkan data pada Gambar 4 diketahui kandungan bahan kering jerami jagung yang difermentasi dengan feses kambing pada level 0% adalah 34,74%, level 5% adalah 28,53%, level 10% adalah 31,23% dan level 15% adalah 30,42%.

Berdasarkan hasil analisis ragam (Lampiran 2) diketahui bahwa perlakuan penambahan inokulum feses kambing sampai level 15% tidak menurunkan kandungan bahan kering jerami jagung fermentasi ( $P > 0,05$ ). Tidak terjadinya penurunan kandungan bahan kering ini diduga dengan penambahan feses kambing

menyebabkan kenaikan pH yang dapat menghambat aktivitas bakteri yang tidak dikehendaki seperti clostridia.

Selama fermentasi diduga sedikit terjadi perkembangbiakan mikroorganisme sehingga penambahan massa sel bakteri pengurai di dalam bahan silase tidak signifikan, sehingga tidak terjadi penurunan kandungan bahan kering akibat penambahan feses kambing.

Diduga penyebab lain adalah rendahnya oksigen yang tertinggal pada waktu pengisian silase dalam kantong plastik, karena pada seluruh permukaan hijauan tersebut terdapat organisme aerobik atau sering disebut bakteri aerobik, yaitu bakteri yang membutuhkan udara atau oksigen. Akibatnya pada saat pertama kali hijauan sebagai bahan pembuatan silase dimasukkan ke dalam kantong plastik, bakteri tersebut akan mengonsumsi udara atau oksigen. Menurut Kusuma (2007) apabila masih banyak oksigen yang tertinggal akan mengakibatkan besarnya kehilangan bahan kering karena tetap berlangsungnya pernafasan aerobik yang menghasilkan panas dan CO<sub>2</sub>.

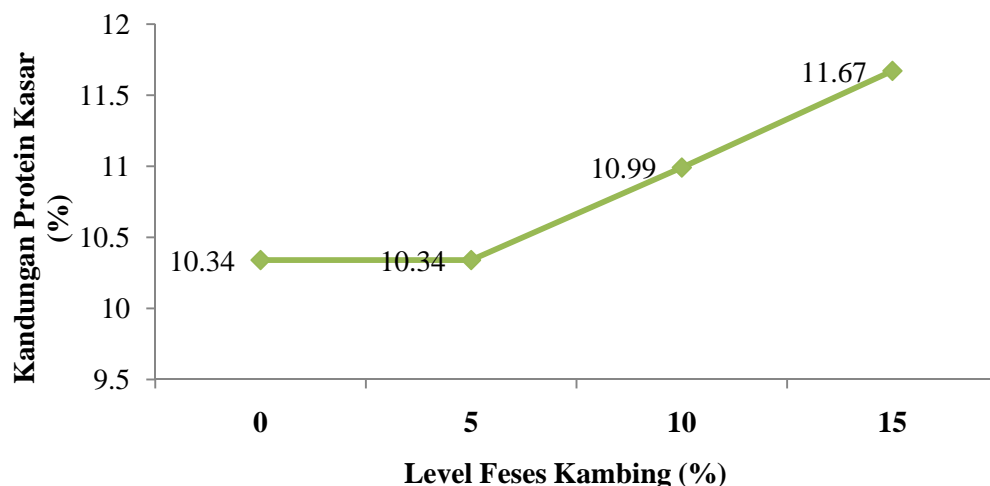
Menurut Fardiaz (1987) selama proses fermentasi terjadi perombakan bahan organik (terutama karbohidrat) yang dijadikan sebagai sumber energi bagi pertumbuhan dan aktivitas mikroba. Tidak terjadi penurunan kandungan bahan kering pada fermentasi hijauan mengindikasikan bahwa mikroorganisme yang terlibat pada proses fermentasi lebih banyak memanfaatkan bahan anorganik (mineral) dari pada bahan organik (terutama karbohidrat) (Wallace, 1995).

Hasil penelitian ini berbeda yang dilaporkan oleh Typuk dan Triadi (1986) bahwa terjadi penurunan kandungan bahan kering pada jerami jagung fermentasi

yang ditambahkan larutan tetes dengan lama penyimpanan 28 hari, yaitu 40,86%-34,85%. Hasil penelitian ini juga berbeda yang diperoleh oleh Junaidi (2010), yang memperoleh penurunan bahan kering dari 52,30% menjadi 43,76% pada fermentasi ransum dari limbah perkebunan kelapa sawit dan agroindustri menggunakan feses sapi sebagai sumber inokulum dengan level berbeda yaitu 10% dan 20% dengan lama pemeraman 21 hari.

#### 4.2. Kandungan Protein Kasar Jerami Jagung Fermentasi

Rataan kandungan protein kasar jerami jagung yang difermentasi dengan feses kambing pada level berbeda dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Kandungan protein kasar jerami jagung fermentasi

Berdasarkan data pada Gambar 5 diketahui kandungan protein kasar jerami jagung yang difermentasi dengan feses kambing pada level 0% adalah 10,34%, level 5% adalah 10,34%, level 10% adalah 10,99% dan level 15% adalah 11,67%.

Berdasarkan hasil analisis ragam (Lampiran 3) diketahui bahwa perlakuan penambahan inokulum feses kambing sampai level 15% pada jerami jagung fermentasi berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap kandungan protein kasar.

Level inokulum feses kambing sampai 15% (57,22 g) diduga masih sedikit mengandung mikroorganisme yang bersifat proteolitik, sehingga enzim protease yang dihasilkan belum cukup untuk melakukan perombakan senyawa komplis menjadi senyawa sederhana. Pertumbuhan mikroorganisme terutama bakteri dipengaruhi oleh aktifitas enzim proteolitik yang bekerja pada pH rendah, pada kondisi ini masih banyak bakteri yang mampu bertahan hidup diantaranya bakteri *Lactobacillus sp*, *Megasphaera sp*, *Eubacterium sp*, *Ruminococcus sp*, *Staphylococcus sp*, dan *Streptococcus sp* merupakan spesies bakteri yang dominan di dalam larutan feses (Omed dkk, 2000). Diduga penyebab lain adalah karena pertumbuhan mikroorganisme terutama bakteri yang dipengaruhi oleh aktifitas enzim proteolitik pada fase stabil aktivitasnya belum mencukupi.

Hasil penelitian Syamsu (2006) dikutip dari Yunilas (2009) bahwa kandungan nutrisi jerami padi yang telah difermentasi dengan menggunakan starter mikroba (starbio) sebanyak 0,06% dari berat jerami padi, secara umum memperlihatkan peningkatan kualitas dibandingkan jerami padi yang tidak difermentasi, selanjutnya dinyatakan kadar protein kasar jerami padi yang difermentasi mengalami peningkatan dari 4,23% menjadi 8,14%. Hal ini memberikan indikasi bahwa starter mikroba mengandung mikroba proteolitik yang menghasilkan enzim protease dapat merombak protein menjadi polipeptida yang selanjutnya menjadi peptida sederhana.

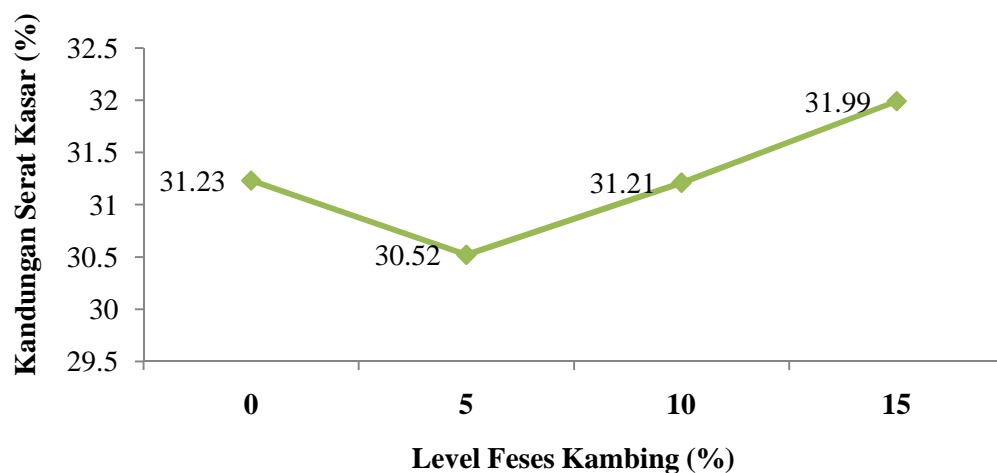
Menurut Sukara dan Atmowidjojo (1980) dalam Suandi (2009) bahwa mikroba yang mempunyai pertumbuhan dan perkembangbiakan yang baik akan dapat mengubah lebih banyak komponen penyusun media menjadi suatu massa

sel sehingga akan terbentuk protein yang berasal dari tubuh kapang itu sendiri dan pada akhirnya akan meningkatkan protein kasar dari bahan. Fardiaz (1987) menyatakan bahwa selama proses fermentasi mikroba akan mengeluarkan enzim, dimana enzim tersebut adalah protein dan mikroba itu sendiri juga merupakan sumber protein sel tunggal.

Menurut Yani (2001) protein akan dirombak oleh mikroba khususnya mikroba proteolitik menjadi asam amino dan  $\text{NH}_3$  selama proses fermentasi sehingga tidak berpengaruh terhadap peningkatan kandungan protein kasar, bahkan bisa mengakibatkan terjadinya penurunan kandungan protein kasar.

#### 4.3. Kandungan Serat Kasar Jerami Jagung Fermentasi

Rataan kandungan serat kasar jerami jagung yang difermentasi dengan feses kambing pada level berbeda dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Kandungan serat kasar jerami jagung fermentasi

Berdasarkan data pada Gambar 6 diketahui kandungan serat kasar jerami jagung yang difermentasi dengan feses kambing pada level 0% adalah 31,23%, level 5% adalah 30,52%, level 10% adalah 31,21% dan level 15% adalah 31,99%.

Berdasarkan hasil analisis ragam (Lampiran 4) diketahui bahwa perlakuan penambahan inokulum feses kambing sampai level 15% berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap kandungan serat kasar jerami jagung fermentasi. Tidak terjadinya penurunan kandungan serat kasar ini diduga karena penambahan feses kambing pada jerami jagung fermentasi tidak dapat memecah ikatan-ikatan selulosa, hemiselulosa dan lignin pada dinding sel, sehingga dengan level feses kambing sampai 15% belum berpengaruh terhadap kandungan serat kasar. Tidak terjadinya penurunan kandungan serat kasar jerami jagung yang difermentasi dengan feses kambing diduga juga disebabkan masih kurangnya jumlah inokulum yang diberikan, sehingga mikroba yang terdapat dalam feses kambing belum mampu merombak senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana.

Diduga penyebab lain adalah karbohidrat mudah larut dalam air tersedia masih sedikit untuk pertumbuhan mikroorganisme, sehingga jumlah mikroorganisme dan aktivitas mikroorganisme masih sedikit, jadi belum dapat memecah ikatan kompleks serat kasar menjadi lebih sederhana dalam proses fermentasi.

Wallace (1995) menyatakan kandungan karbohidrat yang larut dalam air (*Water Soluble Carbohydrate*) merupakan substrat primer bakteri asam laktat untuk menurunkan pH pada silase. Apabila kandungan WSC pada bahan sedikit, maka fermentasi tidak berjalan sempurna karena produksi asam laktat akan berhenti. Proses fermentasi merupakan aktivitas biologis bakteri asam laktat mengkonversi gula-gula sederhana menjadi asam (terutama asam laktat).



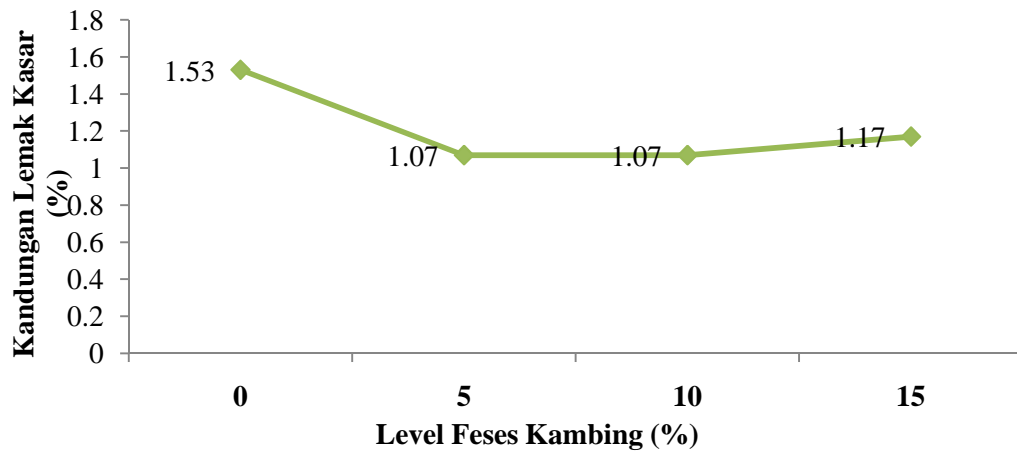
Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil yang dilaporkan oleh Typuk dan Triadi (1986) bahwa terjadi penurunan serat kasar jerami jagung dengan penambahan tetes, yaitu dari 29,35% menjadi 24,16%. Terjadinya penurunan serat kasar jerami jagung dengan penambahan tetes dikarenakan karbohidrat mudah larut yang tersedia makin banyak, sehingga pertumbuhan mikroorganisme dan pembentuk asam akan semakin tinggi, sehingga keadaan ini akan mampu untuk merombak serat kasar pada dinding sel.

Ratnakomala dkk. (2006) menyatakan bahwa penambahan inokulum akan semakin mempercepat proses fermentasi dan semakin banyak substrat yang didegradasi. Selanjutnya didukung hasil penelitian Widiyandari (2002) bahwa semakin tinggi taraf jamur *Tricoderma viride* mampu menurunkan serat kasar fermentasi jerami padi dan meningkatkan permeabilitas serta pencernaan jerami padi.

Marsidah (1998) menyatakan bahwa penurunan kadar serat kasar merupakan hasil kerja enzim selulase dalam mendegradasi selulosa. Inokulum yang mengandung mikroorganisme selulolitik akan menghasilkan enzim selulase yang dapat mencerna dan merombak selulosa sehingga menurunkan kadar serat kasar.

#### **4.4. Kandungan Lemak Kasar Jerami Jagung Fermentasi**

Rataan kandungan lemak kasar jerami jagung yang difermentasi dengan feses kambing pada level berbeda dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Kandungan lemak kasar jerami jagung fermentasi

Berdasarkan data pada Gambar 7 diketahui kandungan lemak kasar jerami jagung yang difermentasi dengan feses kambing pada level 0% adalah 1,53%, level 5% adalah 1,07%, level 10% adalah 1,07% dan level 15% adalah 1,17%.

Berdasarkan hasil analisis ragam (Lampiran 5) diketahui bahwa perlakuan penambahan inokulum feses kambing sampai level 15% pada jerami jagung fermentasi berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap kandungan lemak kasar. Hal ini diduga disebabkan inokulum feses kambing sampai 15% (57,22 g) belum berkembang dengan baik selama proses fermentasi. Semakin meningkat pertumbuhan mikroba maka akan semakin meningkat enzim lipase yang dihasilkan, lipase akan merombak lemak menjadi asam lemak dan gliserol. Sebagian dari asam lemak digunakan mikroba untuk pertumbuhannya sehingga kandungan asam lemak akan menurun.

Diduga penyebab lain adalah perubahan zat-zat makanan dengan tersedianya oksigen dari jerami jagung dan meningkatnya mikroorganisme yang bersifat proteolitik pada jerami jagung sedangkan mikroorganisme yang bersifat lipolitik tetap. Pendapat Komar (1984) bahwa pengolahan pakan secara

fermentasi dengan prinsip kerja memutuskan ikatan antara selulosa dan hemiselulosa dengan lignin dan slika, akan memudahkan penetrasi molekul enzim.

Aunstrup (1979) dikutip dari Junaidi (2010) menyatakan bahwa perubahan kandungan lemak selama fermentasi terjadi karena banyaknya mikroba yang mampu memproduksi enzim lipase seperti *Rhizopus sp* dan *Aspergillus sp* untuk memecah lemak menjadi senyawa yang lebih sederhana seperti asam lemak yang merupakan sumber energi bagi pertumbuhan mikroba

Hasil penelitian ini sama dengan yang diperoleh Junaidi (2010) yang menunjukkan tidak terjadinya penurunan kadar lemak kasar pada ransum komplit yang difermentasi dengan feses sapi pada level 10% dan 20% dengan lama pemeraman 21 hari.

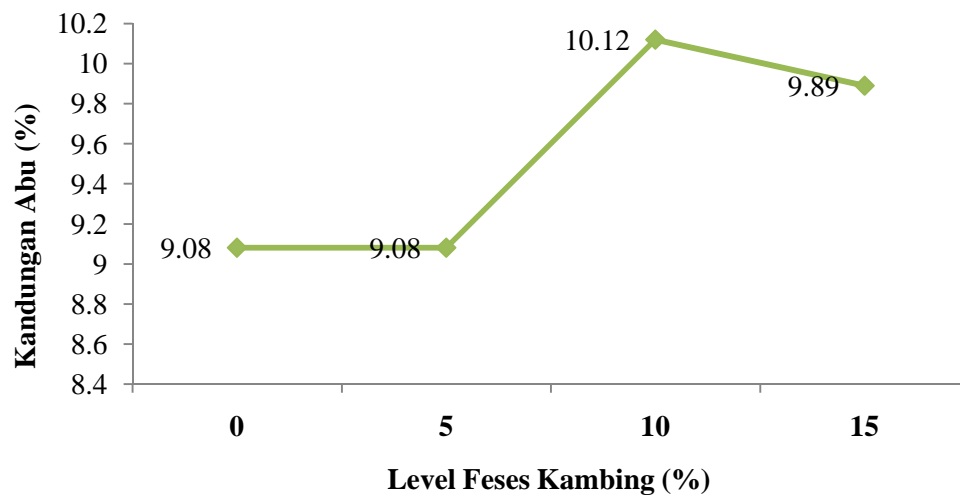
Hasil penelitian ini didapat tidak adanya penurunan kadar lemak secara signifikan, berbeda dengan hasil penelitian yang dilaporkan oleh Harfiah (2009) bahwa rata-rata kadar lemak kasar hasil fermentasi jerami padi nilainya mengalami penurunan dari 3,75% menjadi 1,57%. Perlakuan dengan level 5%, 10% dan 15% feses kambing belum mampu melarutkan kandungan lemak di samping itu juga tidak dapat merombak ikatan polipeptida untuk memecah lemak menjadi senyawa sederhana. Menurut Fardiaz (1987) bahwa fermentasi merupakan proses kerja enzim dan mikroba yang berperan dalam proses fermentasi.

Menurut Mucra (2007) perlakuan fermentasi juga bertujuan memecah senyawa lemak kompleks menjadi lebih sederhana agar bisa dimanfaatkan oleh

mikrobia untuk pertumbuhannya sebagai sumber energi dalam bentuk VFA (*Volatile Fatty Acid*) selain energi dari karbohidrat mudah tercerna.

#### 4.5. Kandungan Abu Jerami Jagung Fermentasi

Rataan kandungan abu jerami jagung yang difermentasi dengan feses kambing pada level berbeda dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Kandungan abu jerami jagung fermentasi

Berdasarkan data pada Gambar 8 diketahui kandungan abu jerami jagung yang difermentasi dengan feses kambing pada level 0% adalah 9,08%, level 5% adalah 9,08%, level 10% adalah 10,12% dan level 15% adalah 9,89%.

Berdasarkan hasil analisis ragam (Lampiran 6) diketahui bahwa perlakuan penambahan inokulum feses kambing sampai level 15% pada jerami jagung fermentasi berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap kandungan abu. Hal ini diduga terjadi karena dalam pembuatan silase bahan abu tidak dapat difermentasi oleh bakteri asam laktat, seperti diketahui abu terdiri atas unsur-unsur mineral.

Hasil penelitian ini sesuai dengan yang dilaporkan oleh Typuk dan Triadi (1986) bahwa rata-rata kandungan abu fermentasi jerami jagung yang diberi perlakuan penambahan tetes tidak memberikan pengaruh nyata terhadap

kandungan abu, karena bahan abu tidak dapat difermentasi oleh bakteri asam laktat. Menurut Sudarmadji *et al* (1989) dikutip dari Mucra (2007) bahwa kandungan abu dan komposisinya tergantung pada macam bahan dan proses penggabungannya. Kadar abu menentukan kadar bahan organik dari suatu pakan dan abu merupakan bahan yang bersifat anorganik pada bahan pakan.

## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian fermentasi jerami jagung dengan feses kambing pada level yang berbeda dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kandungan gizi jerami jagung fermentasi dengan feses kambing pada level yang berbeda adalah bahan kering 30,42% - 34,74%, protein kasar 10,34% - 11,67% serat kasar 31,23% - 31,99%, lemak kasar 1,07% - 1,53 % dan abu 9,07% - 10,12%
2. Penambahan feses kambing dengan level yang berbeda belum dapat meningkatkan kandungan gizi jerami jagung fermentasi karena belum berpengaruh terhadap kandungan protein kasar dan serat kasar.

### **5.2. Saran**

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut yaitu penelitian daya cerna dari jerami jagung yang difermentasi dengan feses kambing tersebut.



## DAFTAR PUSTAKA

- Alveoli. 2008. **Hijauan Makanan Ternak**-HMT/23 K. <http://www.Google.co.id> Diakses pada tanggal 23 Juli 2010.
- Amalia, L., L. Aboenawan, L. E. Budiarti, N. Ramli, M. Ridla, dan A. L. Darobin. 2000. **Diktat Pengetahuan Bahan Makanan Ternak**. Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Andadari, L dan Prameswari, D. 2005. **Pengaruh Pupuk Daun terhadap Produksi dan Mutu Daun Murbei (*Morus Sp*)**. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam, Departemen Kehutanan. <http://www.Google.co.id> Diakses pada tanggal 23 Juli 2010.
- AOAC, 1993. **Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. Association of Official Analytical Chemists, Washington, D.C.
- Azriani. 2009. **Komposisi Kimia Daun Kelapa Sawit yang Difermentasi dengan Inokulum Berbeda**. Skripsi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Balai Informasi Pertanian Ungaran. 1985. **Jagung Hibrida** Departemen Pertanian. Ungaran.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Gorontalo. 2008. **Pemanfaatan Jerami Padi dan Jagung untuk Pakan Ternak**. Departemen Pertanian. Gorontalo.
- Djunu, S. S. 2006. **Penggunaan Feses Kerbau dengan Pelarut yang Berbeda sebagai Pengganti Cairan Rumen untuk Penetapan Kecernaan Secara Gas Tes**. Tesis Pascasarjana Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Effendi, S. 1980. **Bercocok Tanam Jagung**. Yasaguna. Jakarta.
- Fardiaz, S. 1987. **Fisiologi Fermentasi**. PAU IPB-USU, IPB. Bogor.
- Furqaanida, N. 2004. **Pemanfaatan Klobot Jagung sebagai Substitusi Sumber Serat Ditinjau dari Kualitas Fisik dan Palatabilitas Wafer Ransum Komplit untuk Domba**. Skripsi Departemen Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- FOSS Analytical, A.B. 2003<sup>a</sup>. **Kjeltec<sup>Tm</sup>. Sistem Distillation Unit. User Manual**. 1000. 9164/Rev.1. 1. FOSS Analytical AB. Sweden.



- FOSS Analytical, A.B. 2003<sup>b</sup>. **Soxtec<sup>Tm</sup> 2045 Extraction Unit. User Manual.** 1000. 1992/Rev.2. FOSS Analytical AB. Sweden.
- FOSS Analytical, A.B. 2006.**Fibertec<sup>Tm</sup> M. 6 1060/1021. User Manual.** 1000. 1537/Rev. FOSS Analytical AB. Sweden.
- Harfiah. 2009. **Kandungan Lemak Kasar, BETN dan Abu Jerami Padi dengan Perlakuan Alkali, Amoniasi dan Probiotik.** [www.google.co.id](http://www.google.co.id) diakses pada tanggal 21 Januari 2011.
- Hanafi, N. D. 2004. **Perlakuan Silase dan Amoniasi Daun Kelapa Sawit sebagai Bahan Pakan Domba.** <http://library.usu.ac.id/modules.php>. Diakses Tanggal 23 Juli 2010.
- Hartati, E dan Katipana. 2006. **Sifat Fisik, Nilai Gizi dan Kecernaan *In Vitro* Standinghaylage Rumput Kume Hasil Fermentasi Menggunakan Gula Lontar dan Feses Ayam.** [www.google.co.id](http://www.google.co.id) diakses pada tanggal 15 Desember 2010.
- Jamarun, N. 1991. **Penyediaan, Pemanfaatan dan Nilai Gizi Limbah Pertanian sebagai Makanan Ternak di Sumatera Barat,** Pusat Penelitian Universitas Andalas. Padang.
- Junaidi, A. 2010. **Analisis Kandungan Gizi Ransum Komplit dari Limbah Perkebunan Kelapa Sawit yang Difermentasi dengan Feses Sapi.** Skripsi Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau. Pekanbaru.
- Kasmidjo. 1990. **Pemanfaatan Limbah Ternak .** Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kusuma, W. 2007. **Pengaruh Penambahan Aditif Umbi Ketela Pohon pada Silase Lengkap terhadap pH dan Perubahan Kandungan Nutrien Pakan.** Skripsi Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak FAPET Universitas Brawijaya. Malang
- Komar, A. 1984. **Teknologi Pengolahan Jerami Padi sebagai Bahan Makanan Ternak.** Yayasan Dian Grahita, Jakarta.
- Marsidah. 1998. **Kecernaan *In Vitro* Jerami Padi yang Difermentasi Menggunakan Isolate Bakteri Termolignoselulolitik Aerobik dengan Kadar Air yang Berbeda.** Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Muchtadi, D. 1989. **Analisa Pangan.** Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan tinggi kerja sama dengan Pusat Antara Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Mucra, D. A. 2007. **Pengaruh Fermentasi Serat Buah Kelapa Sawit terhadap Komposisi Kimia dan Kecernaan Nutrien secara *In vitro***. Tesis Pascasarjana Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Murtidjo, A. 1989. **Memelihara Kerbau**. Kanisius. Yogyakarta.
- Omed, H. M., D. K. Lovett and R. F. G. Axford. 2000. **Faeces as Source of Microbial Enzymes for Estimating Digestibility**. In : Forage Evaluation in Ruminant Nutrition. CABI Publishing. New York. Pp. 135-150.
- Parakkasi, A. 1987, **Ilmu Nutrisi Ruminansia Pedaging**. Diktat Kuliah Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ratnakomala, S., R. Ridwan, G. Kartina dan Y. Widyatuti. 2006. **Pengaruh Inokulum *Lactobacillus Plantarum* 1A-2 dan 1BL-2 terhadap Kualitas Silase Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum*)**. Biodiversitas. 7 : 131-134.
- Sariubang, M., A. Syam, A. Nurhayu, D. Pasambe, Muslimin, dan U. Abduh. 2004. **Pemanfaatan Silase Jagung sebagai Pakan Sapi Potong**. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP). Sulawesi Selatan.
- Siregar, S. 1994. **Ransum Ternak Ruminansia**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suandi. 2009. **Komposisi Kimia Ransum Komplit yang Difermentasi EM<sub>4</sub> dengan Waktu yang Berbeda**. Skripsi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Sukria, H. A. 2004. **Sumber dan Ketersediaan Bahan Baku Pakan di Indonesia**. Diktat Kuliah Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sutanto, R. 2002. **Penerapan Pertanian Organik**. Kanisius. Yogyakarta.
- Stell R. G. D., dan. Torrie, J. H. 1991. **Prinsip Prosedur Statistik**. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Tajkarimi, M., H. P. Riemann, M. N. Hajmeer, E. L. Gomez, V. Razavilar, dan D. O. Cliver. 2008. **Ammonia Disinfection of Animal Feeds**. <http://www.Google.co.id> Diakses Tanggal 21 Februari 2011.
- Tangendjaja, A. dan Wina. 2006. **Limbah Tanaman dan Produk Samping Industri Jagung untuk Pakan**. Balai Penelitian Ternak, Bogor.

- Tillman, A. D., H. Hartadi, R. Soedomo, P. Soeharto, dan L. Soekanto. 1998. **Ilmu Makanan Ternak Dasar**. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Typuk, A. dan Triadi. 1986. **Pengaruh Tingkat Penambahan Tetes pada Pembuatan Silase Jerami Jagung terhadap Kualitasnya**. Media Peternakan. Bogor. 15 (8) : 86-90.
- Wardhani dan Musofie. 1990. **Usaha Tani Terpadu Ternak Tanaman**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Warisno. 1998. **Jagung Hibrida**. Kanisius. Yogyakarta.
- Widayati, E. 1996. **Limbah untuk Pakan Ternak**. Trubus Agrisarana. Surabaya.
- Widiyandari, D. 2002. **Fermentasi Jerami Padi oleh *Trichoderma Viride***. Skripsi Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wallace, J. 1995. ***Feeds and Nutrition Complete***. Nutrition Division Rowett Research Institut Bucksburn. Aberden
- Yunilas. 2009. **Bioteknologi Jerami Padi melalui Fermentasi sebagai Bahan Pakan Ternak Ruminansia**. Skripsi Jurusan Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Yani, A. 2001. **Teknologi Hijauan Pakan**. Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Jambi